

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03265747 A**

(43) Date of publication of application: **26.11.91**

(51) Int. Cl

F16H 9/12

F16H 63/06

F16H 63/34

(21) Application number: **02060823**

(71) Applicant: **AICHI MACH IND CO LTD**

(22) Date of filing: **12.03.90**

(72) Inventor: **YASUUMI HIRONOBU**

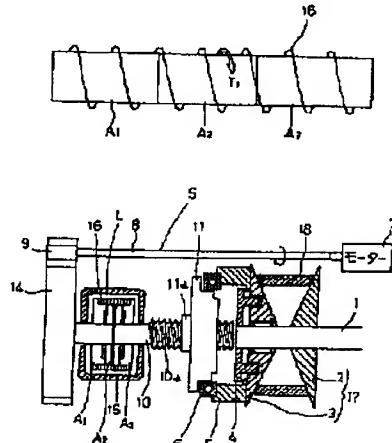
(54) CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the load to a motor by providing a reversely rotatably motor for driving, a screw slider shaft arranged in parallel to the iron core of a movable pulley piece, a slider, and a self-lock mechanism.

CONSTITUTION: When a slider 11 is advanced at first, idler hubs A₁ and A₂ at the left side and at the center are in the locked condition in a self-lock mechanism L. When an electric motor 7 is driven in such a condition, and a shaft 10 is rotated through the gearing of both a larger and smaller gears 14 and 9, the rotation direction is made reverse to the direction T₁. As a result, a coil spring 16 loosens the hubs A₁ and A₂ which are in the locked condition, the central hub A₂ is transferred to the locked condition with the right side hub A₃, and a friction force to generate a squeezing force is generated between the hub A₁ and a casing 15 by a reaction from movable pulley piece 3. On the other hand, the motor 7 can rotate the shaft 10 with no relation with the hub A₁, a torque exceeding the friction force is not required, and a load to the motor 7 is reduced.



⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平3-265747

⑬Int.Cl.⁵

F 16 H 9/12
63/06
63/34

識別記号

府内整理番号

A 7233-3 J
8009-3 J
8009-3 J

⑭公開 平成3年(1991)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮発明の名称 無段変速機

⑯特 願 平2-60823

⑰出 願 平2(1990)3月12日

⑱発明者 安 海 弘 展 愛知県名古屋市熱田区南一番町1番10号 愛知機械工業株式会社内

⑲出願人 愛知機械工業株式会社 愛知県名古屋市熱田区川並町2番20号

⑳代理人 弁理士 清水 義久

明細書

1. 発明の名称

無段変速機

2. 特許請求の範囲

固定ブーリ片とこの固定ブーリ片に対し軸方向への変位可能に対向しあつ推力伝達機構に連繋される可動ブーリ片とからなるベルト式の無段変速機において、

前記推力伝達機構は駆動用の可逆回転可能なモータと、このモータに接続され前記可動ブーリ片の軸心と平行に配置されたスクリュースライダーシャフトと、このスクリュースライダーシャフトに対しボールねじ機構を介して嵌合されることで前記可動ブーリ片を前後進させるスライダーと、前記スクリュースライダーシャフトの途中に介在されたセルフロック機構とを備えてなり、

このセルフロック機構は、前記スクリュースライダーシャフトに固着されるアイドラハブと、同シャフトに遊嵌され前記ベルトからの反力によってシャフトに軸方向の負荷が作用した場合に前記

固着側のアイドラハブによって固定壁面に押付けられて負荷を保持するフリーアイドラハブと、これら両アイドラハブの外周に巻着されシャフトの回転によって前記固着側のアイドラハブとフリーアイドラハブとをロック状態あるいはフリー状態にするばねとを有して構成されることを特徴とする無段変速機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、無段変速機に関するものである。
(従来の技術)

第4図は従来の無段変速機の要部を示すものである。30はドライブシャフト、31は固定ブーリ片、32はドライブシャフト30にスライド可能に取付けられた可動ブーリ片、33はVベルトである。そして、可動ブーリ片32はカップリング34を介して推力伝達機構に連繋されている。すなわち、推進用電動モータ35にて駆動されるスクリュースライダーシャフト36は前記ドライブシャフト30と同軸で配置されており、このシ

ヤフト36のねじ軸部分にはストッパ37によつて回り止めされたスライダー38がねじ嵌合してある。しかして、推進用電動モータ35の正逆いずれかの回転によりスクリュースライダーシャフト36が回転すると、スライダー38が前進あるいは後退し、これによってカップリング34を介して可動ブーリ片32が変位し、両ブーリ片間の間隔を調整して変速動作が行われる。

但し、可動ブーリ片32はVベルト33からの反力を受けるため、スライダー38には後退方向の力が作用することになるが、これによってスクリュースライダーシャフト36が逆転しないようスクリュースライダーシャフト36のねじのリード角は予め小さく設定されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記した従来の無段変速機にあっては、スライダー38にVベルトの反力に基づいて後退方向の力が作用した状態でモータ35を駆動させる場合、ねじ嵌合部分での摩擦力を上回る駆動力が必要となるため、モータ35に対する

— 3 —

イダーシャフトに固着されるアイドラハブと、同シャフトに遊嵌され前記ベルトからの反力によってシャフトに軸方向の負荷が作用した場合に前記固着側のアイドラハブによって固定壁面に押付けられて負荷を保持するフリーアイドラハブと、これら両アイドラハブの外周に巻着されシャフトの回転によって前記固着側のアイドラハブとフリーアイドラハブとをロック状態あるいはフリー状態にするばねとを有して構成されることとしたのである。

(作用)

したがって、上記の構成によれば可動ブーリ片にベルトからの反力が作用すると、この負荷はスライダーを介してシャフトに作用する。これにより、フリーアイドラハブが固定壁面に押付けられた状態となるとともに、スライダーとのボールねじ機構を介しての嵌合を通じてシャフトが微小量、角変位する。これにより、ばねが両アイドラハブを締め付けてロック状態となるため、シャフトは回転不能な状態となるため、負荷がモータ側に作

— 5 —

負担が大きく電力消費も増す、という問題点がある。

そこで、本発明はモータに対する負担の軽減を簡易な構造で達成することができる無段変速機を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明は固定ブーリ片とこの固定ブーリ片に対し軸方向への変位可能に対向しあつ推力伝達機構に連繋される可動ブーリ片とからなるベルト式の無段変速機において、

前記推力伝達機構は駆動用の可逆回転可能なモータと、このモータに接続され前記可動ブーリ片の軸心と平行に配置されたスクリュースライダーシャフトと、このスクリュースライダーシャフトに対しボールねじ機構を介して嵌合されることで前記可動ブーリ片を前後進させるスライダーと、前記スクリュースライダーシャフトの途中に介在されたセルフロック機構とを備えてなり、

このセルフロック機構は、前記スクリュースラ

— 4 —

用することがない。しかし、モータの駆動によってシャフトに回転力が伝達されると、フリーアイドラハブと切り離れて、つまりフリーアイドラハブは負荷を保持したままで上記のロック状態が解除されるため、スライダーが前後進して変速動作がなされる。

(実施例)

以下、本発明を具体化した実施例を図面にしたがって詳細に説明する。

第1図は本例の無段変速機の要部を示すものであり、図中1は図示しない駆動源に接続されたドライブシャフトであり、その軸端部寄りには固定ブーリ片2が固着されるとともに、この固定ブーリ片2と共にブーリ17を構成する可動ブーリ片3が軸方向に沿って変位可能に嵌着されている。但し、18はVベルトであり、またドライブシャフト1の軸端にはストッパ4が取付けられて可動ブーリ片3のストロークを規制している。そして、可動ブーリ片3の側面の外周側にはカップリング5が取付けられており、ボールベアリング6を介

— 6 —

して次述する推力伝達機構 S と連繋されている。推力伝達機構 S の駆動源としての正逆回転可能な電動モータ 7 には出力軸 8 が接続され、かつその端部には小ギヤ 9 が嵌着され、さらにこの小ギヤ 9 はスクリュースライダーシャフト 10 (以下、単にシャフト 10 と言う) の軸端に嵌着された大ギヤ 14 と噛み合っている。シャフト 10 の先端側は所定範囲に亘ってねじ軸部 10a が形成されて、スライダー 11 内へ挿入されている。スライダー 11 は図示はしないが適当な回り止め手段によって軸方向への変位が許容された状態で回り止めがなされている。そして、スライダー 11 の一方の側面の中心部には円筒状のボス部 11a が立設されており、第 2 図に示すように、シャフト 10 とはボールねじ機構を介してねじ嵌合している。すなわち、ボス部 11a の内壁面にはシャフト 10 側のねじと同一位置におねじあるいはねじが形成され、この間に生じる溝には多数個の金属球 12 が組込まれ、さらにこれら金属球 12 が循環できるように、ボス部 11a の壁内には戻り溝 1

- 7 -

が介在されている。また、両フリーアイドラハブ A1, A3 はケーシング 15 の内壁面に微小な隙間を保有して対向しており、シャフト 10 が軸方向へ微小変位した場合にはこれに伴う中央のアイドラハブ A2 の変位によって変位した側のアイドラハブ A1 (A3) を対向するケーシング 15 の内壁面に押し付けてこの間の摩擦力によってケーシングと一体化するようにしている。

さらに、これらアイドラハブ A1 ~ A3 の外周にはコイルばね 16 がほぼ密着状態で巻き付けられており、その両端は両フリーアイドラハブ A1, A3 に結着されている。但し、コイルばね 16 は矩形断面のものが使用されており、各アイドラハブ A1 ~ A3 との接触面積の拡大が図られている。このコイルばね 16 はアイドラハブ A1 ~ A3 をロックしたりあるいはフリーにしたりする役割を果たすものである。すなわち、コイルばね 16 の作用を第 3 図に基づいて説明すると、シャフト 10 に対して図示 T1 方向のトルク (スライダー 11 を後退させる方向へモータ 7 が回転した場合)

- 9 -

3 が設けられている。さらに、ボス部 11a 内にはグリースが入れられており、これらによってスライダー 11 とシャフト 10 との間の摩擦は非常に小さいものとなっており、スライダー 11 に対して軸方向の外力が作用すると、シャフト 10 は容易に回転することができるようになっている。

また、シャフト 10 において、大ギヤ 14 とねじ軸部 10a との間にはスライダー 11 に軸方向の外力が作用した場合にシャフト 10 の回転を規制したりあるいは解除したりするためのセルフロック機構 L が介在されている。このセルフロック機構 L は固定されたケーシング 15 内に収納され、シャフト 10 を回転可能に貯蔵している。また、ケーシング 15 内においてシャフト 10 には 3 個のアイドラハブ A1 ~ A3 が組付けられている。このうち、中央のアイドラハブ A2 はシャフト 10 に固定されているが、その両側のものはそれぞれ遊転可能に嵌合されてフリーアイドラハブ A1, A3 となっており、かつ中央のアイドラハブ A2 との間には共にニードルベアリング (図示しない)

- 8 -

が作用した場合は、ばね 16 の巻き方向の関係から、ばね 16 は図示左側のフリーアイドラハブ A1 と中央のアイドラハブ A2 の左側の一部を締付けて両アイドラハブ A1, A2 をロック状態にするが、図示右側のアイドラハブ A3 および中央のアイドラハブ A2 の右側の一部は逆に緩められフリーな状態となる。そして、上記とは逆方向のトルクが作用した場合 (スライダー 11 を前進させる方向へモータ 7 が回転した場合) には、ロック状態あるいはフリーな状態となるアイドラハブの組合せが上記と逆の関係となる。

次に、上記のように構成された本例の作用効果を説明する。

ドライブシャフト 1 の駆動によりブーリ 17 が回転する間、可動ブーリ片 3 には V ベルト 18 からの反力が作用する。この反力が大きい場合には可動ブーリ片 3 が押されて僅かに後退する。これに伴い、カッピング 5 を介してスライダー 11 と共にシャフト 10 全体が微小量、後退する。この軸変位の結果、セルフロック機構 L の内部にお

- 10 -

いでは、同シャフト10に固定されている中央のアイドラハブA2が左側のアイドラハブA1をケーシング15の内壁面に押し付ける。その一方で、スライダー11の後退変位によってシャフト10は第3図に示すT1方向へ微小量、角変位する。この結果、前述したように、左側と中央のアイドラハブA1、A2がコイルばね16によって締め付けられることになる（ロック状態）。したがって、シャフト10は回転不能な状態となり、スライダー11自体の後退が規制される。つまり、定常運転時において不用意なレシオ変化が生じることは、これによって未然に回避される。

次に、こうしたスライダー11に負荷が作用した状態において電動モータ7を駆動させ変速動作を行わせる場合について説明する。

まず、スライダー11を前進させるような変速動作について説明すると、この場合には上述したように、セルフロック機構Lの内部では左側と中央のアイドラハブA1、A2がロック状態にある。この状態において、電動モータ7が駆動し大小の両

— 11 —

1はケーシング15の内壁面に押し付けられ、この間に生じる摩擦力がスライダー11の後退に伴うシャフト10の回転力を上回っているため、シャフト10が回転しなかったが、モータ7が駆動するとシャフト10に対して同方向への回転力を助勢するため、シャフト10は上記の摩擦力を上回って回転することができる。すなわち、この場合においても、モータ7単独でケーシング15とアイドラハブとの摩擦力を上回るトルクを必要としないため、同モータ7に対する負担を軽減し、消費電力の軽減が達成される。

なお、Vベルト18からの反力が小さい場合にはスライダー11、シャフト10全体の変位がないため、左側のアイドラハブA1の押し付けおよびコイルばね16の締め付けがないため（フリー状態）、シャフト10は容易に回転することができ、スライダー11の変位によって変速動作がなされる。

（発明の効果）

以上のように、本発明によればシャフトにセル

ギヤ9、14の噛み合いを通じてシャフト10が回転すると、その回転方向は第3図に示すT1とは逆方向となるため、コイルばね16は上記のロック状態にある両アイドラハブA1、A2を緩め、中央のアイドラハブA2は右側のアイドラハブA3とのロック状態へと移行する。つまり、中央のアイドラハブA2はケーシング15の内壁面に押し付けられて固定状態にある左側のアイドラハブA1とは切り離されるため、モータ7から伝達される駆動力によってシャフト10は回転し、ブーリ17に対して変速動作を行わせる。しかし、可動ブーリ片3からの反力によって左側のアイドラハブA1とケーシング15との間には押し付けられることによる摩擦力が生じているが、電動モータ7はこのアイドラハブA1とは無関係にシャフト10を回転させることができるために、すなわち上記の摩擦力を越えるトルクを必要としないため、モータ7に対する負担は従来よりも軽くてすむ。

次に、スライダー11を後退させるような変速動作について説明すると、左側のアイドラハブA

— 12 —

フロック機構を介在させるという簡易な構成によりながら、ベルトからの負荷がモータ側に伝達されないため、モータに対する負担を軽減させることができる。また、定常運転時においてはシャフトが回転不能な状態となっているため、不用意なレシオの変化を未然に回避することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本例無段変速機の概略の構成を示す正面図、第2図はシャフトとスライダーの噛み合い部分を示す断面図、第3図はコイルばねと各アイドラハブとの関係を説明するための説明図、第4図は従来の無段変速機の概略の構成を示す正面図である。

- 2 … 固定ブーリ片
- 3 … 可動ブーリ片
- 7 … 電動モータ
- 10 … シャフト
- 11 … スライダー
- 15 … ケーシング
- 16 … コイルばね

— 13 —

— 14 —

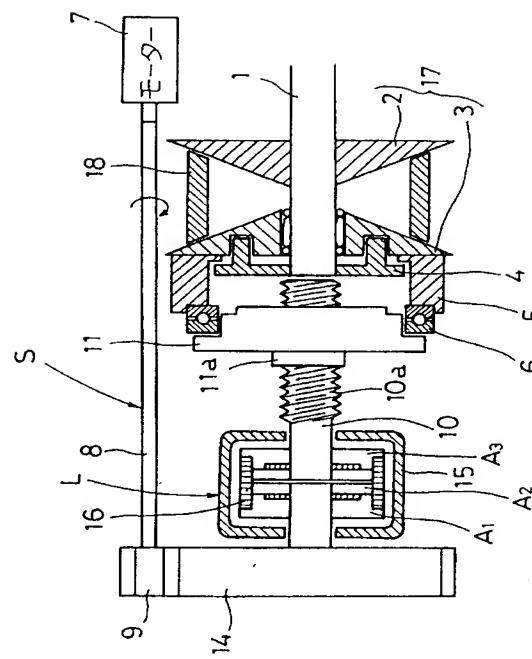
S … 推力伝達機構

L … セルフロック機構

A 1 ~ A 3 … アイドラハブ

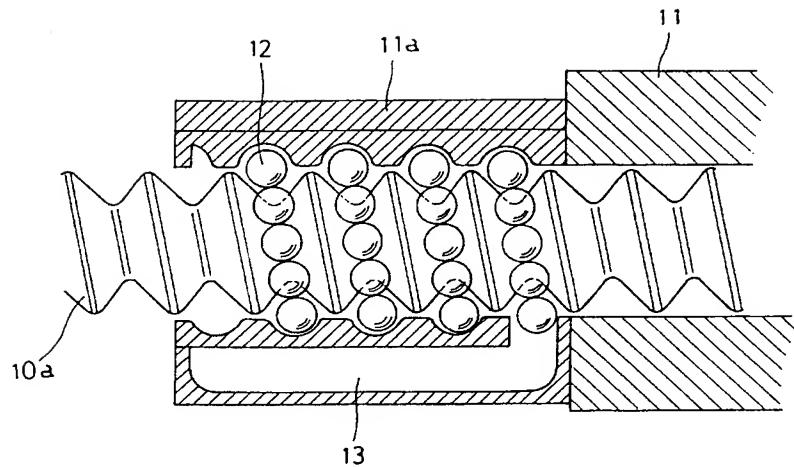
出願人 愛知機械工業株式会社

代理人 弁理士 清水義久

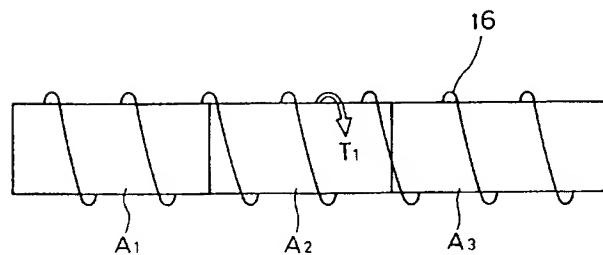


第 1 図

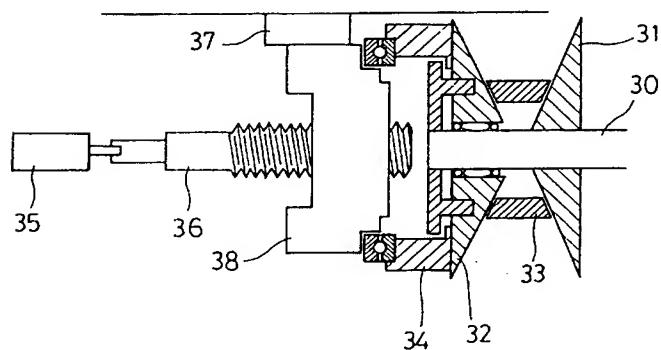
2 … 固定ブリード片
3 … 可動ブリード片
7 … 電動モーター
10 … シャフト
11 … スライダー
15 … ケーシング
16 … コイルばね
S … 電力伝達機構
L … セルフロック機構
A1 ~ A3 … アイドラハブ



第 2 図



第 3 図



第 4 図